

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang 1989/90

Mac/April 1990

DTM271 - ILMU STATISTIK ASAS

Masa: [3 jam]

Jawab semua soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia. Sifir kawalan mutu dilampirkan bersama-sama kertas soalan.

1. (a) Terangkan apakah fungsi-fungsi ilmu statistik.

(15/100)

- (b) Diberi suatu sampel bersaiz  $n$  dengan ukuran  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . Suatu transformasi  $(U_i)$  dilakukan dimana setiap ukuran ditolak  $\bar{X}$  dan keputusannya dibahagi dengan  $S_x$ .

Cari

(i)  $\bar{U}$

(ii)  $S_u^2$

(iii)  $S_u$

(15/100)

- (c) Di dalam pengeluaran wayar fius yang biasanya putus pada 10 ampere, wayar yang sama panjang diuji secara rawak untuk menentukan nilai arus yang akan memutus wayar tersebut. Keputusannya adalah seperti taburan di bawah:

.../2

Arus yang memutuskan wayar	Frekuensi
9.2 - 9.4	3
9.5 - 9.7	8
9.8 - 10.0	16
10.1 - 10.3	23
10.4 - 10.6	26
10.7 - 10.9	14
	90

- (i) Cari min, median dan sisihan piawai untuk data di atas.
- (ii) Cari nilai mod.  
Adakah nilai mod terletak pada, sebelum atau selepas daripada nilai petunjuk kelas mod.
- (iii) Cari juga sisihan kuartil.
- (iv) Suatu wayar disifatkan sebagai mempunyai "arus lebih" jika arus yang memutuskan wayar tersebut melebihi 10.15 ampere. Tentukan peratusan wayar yang boleh disifatkan sebagai "arus lebih" yang melaluinya.

(50/100)

- (d) Pemilik sebuah kereta baru telah mencatatkan jumlah perbelanjaan untuk keretanya dalam masa setahun dan jadual berikut menunjukkan purata perbelanjaan untuk keretanya dalam tempoh seminggu.

.../3

Perkara	Perbelanjaan Seminggu (\$)
Minyak	35
Cukai dan Insuran	15
Bayaran membaiki kereta	20
Susutan dan cagaran bunga	30

Bentangkan maklumat ini dalam suatu carta pai yang tepat dengan menunjukkan sudut dan nama setiap sektor dengan jelasnya.

Dalam tempoh 1 tahun orang itu mendapati bahawa harga minyak telah naik 60% tetapi susutan dan cagaran bunga telah turun sebanyak 10% manakala perkara-perkara yang lain tidak berubah. Kira sudut untuk setiap empat sektor untuk menunjukkan perbelanjaan keretanya bagi tahun ini.

(20/100)

2. (a) (i) Nyatakan 3 sifat bagi pekali korelasi.
- (ii) Jelaskan perbezaan di antara pekali korelasi dan pekali regresi.
- (iii) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan hubungan linear positif dan hubungan linear negatif.

(30/100)

- (b) Suatu penganalisaan telah dibuat terhadap berat jantung,  $X$  dan berat hati,  $Y$  daripada 10 tikus, keputusannya (dalam unit  $10^{-3}g$ ) adalah seperti berikut:

X	1.9	1.6	1.8	1.5	1.3	2.0	1.4	1.7	1.5	1.3
Y	24	20	27	19	17	28	16	24	17	18

.../4

- (i) Cari persamaan garis lurus regresi kuasa dua terkecil Y terhadap X dan seterusnya beri kesimpulan berkenaan dengan nilai pekali regresi.
- (ii) Anggarkan berat hati tikus sekiranya berat jantungnya ialah 2.3.
- (iii) Hitung dan tafsirkan nilai pekali korelasi momen hasildarab.
- (iv) Nyatakan kadar perubahan berat hati yang dipengaruhi oleh berat jantung tikus-tikus tersebut.

(40/100)

- (c) 3 orang lelaki X, Y, Z diminta untuk menganggarkan berat 6 objek dengan tangan dan objek tersebut disusun dalam keadaan tertib menurun. Berat dalam Newton adalah A,35; B,32; C,30; D,30; E,28; dan F, 26. Susunan yang disusun oleh setiap orang lelaki adalah seperti berikut:

Aturan mengikut keutamaan	X	Y	Z
1	A	A	B
2	C	B	A
3	B	F	D
4	D	D	C
5	F	C	E
6	E	E	F

Kirakan pekali korelasi pangkat Spearman supaya dapat dinyatakan

- (i) yang manakah 2 orang lelaki yang paling bersefahaman terhadap berat objek.
- (ii) di antara 3 orang lelaki yang manakah yang bijak di dalam membuat anggaran terhadap berat objek.

(30/100)

.../5

3. (a) Diberi  $P(A) = 0.3$  ,  $P(B) = 0.4$  , dan  $P(B/A) = 0.2$ .  
Cari

(i)  $P(\bar{A})$

(ii)  $P(A \cap B)$

(iii)  $P(A/B)$

(iv)  $P(A \cup B)$

(v)  $P(\bar{B}/A)$

(30/100)

- (b) Untuk setiap yang berikut nyatakan samada peristiwa-peristiwa A dan B adalah :

I. tak bersandar

II. saling berasingan

III. bersandar tetapi tidak saling berasingan.

(i)  $P(A|B) = 0$

(ii)  $P(A \cup B) = 0.85$  ,  $P(A) = 0.3$  ,  $P(B) = 0.6$

(iii)  $P(A \cup B) = 0.7$  ,  $P(A) = 0.5$  ,  $P(B) = 0.4$

(iv)  $P(A \cup B) = 0.9$  ,  $P(A|B) = 0.8$  ,  $P(B) = 0.5$

(20/100)

- (c) Sebihi dadu yang seimbang dilambungkan sebanyak dua kali.

(a) Senaraikan ruang sampel untuk ujikaji sedemikian.

(b) Nyatakan unsur-unsur serta kebarangkalian untuk mendapatkan peristiwa-peristiwa yang berikut iaitu:

.../6

- (i) A: kedua-dua nombor yang muncul ialah nombor ganjil.
- (ii) B: perbezaan nombor yang muncul pada lambungan pertama sekurang-kurangnya dua lebih dari nombor yang muncul pada lambungan kedua.
- (iii) C: jumlah nombor yang didapati adalah 4 atau 8.
- (iv) D: nombor pada lambungan pertama adalah kurang daripada 3 atau nombor pada lambungan kedua adalah kurang daripada 4.
- (v) E: jumlah nombor yang didapati adalah gandaan 3.

(50/100)

4. (a) Apakah objektif kawalan mutu?  
Nyatakan 2 tujuan yang dapat diperolehi daripada carta kawalan.

(20/100)

- (b) Binakan carta min dan carta julat berdasarkan 7 sampel yang terdiri daripada 5 benda tiap-tiap satu sampel.

Bil. Sampel	1	2	3	4	5	6	7
Saiz Sampel							
Dimensi (sm.)	234	220	210	200	215	214	220
	200	216	220	220	225	218	210
	210	226	230	213	205	228	228
	220	228	230	231	220	230	230
	216	230	225	228	220	200	217

Plotkan nilai-nilai 3 sampel yang berikut ke atas carta min dan carta julat dan tentukan samada nilai-nilai tersebut berada dalam kawalan atau tidak.

.../7

<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
220	205	225
225	203	220
227	201	230
228	211	215
215	200	220

(30/100)

- (c) Keputusan pemeriksaan terhadap keselamatan topi keledar selama 25 hari adalah diberi dalam jadual di bawah di mana bilangan pemeriksaan setiap hari adalah tetap dan sama iaitu 1750.

Hari	Bilangan yang rosak	Hari	Bilangan yang rosak
Julai 6	47	Julai 23	37
7	42	26	39
8	48	27	51
9	58	28	44
12	32	29	61
13	38	30	48
14	53	Ogos 2	56
15	68	3	48
16	45	4	40
19	37	5	47
20	57	6	25
21	38	9	35
22	53		

- (i) Dapatkan had-had kawalan percubaan untuk carta kawalan bilangan yang rosak.
- (ii) Binakan carta kawalan tersebut.
- (iii) Sekiranya terdapat titik-titik yang berada di luar daripada kawalan, kirakan had-had kawalan ulangkaji untuk carta kawalan tersebut.

(Andaikan terdapat sebab-sebab tertentu bagi titik-titik yang berada di luar daripada kawalan).

(50/100)

TABLE: FACTORS FOR COMPUTING  $3\sigma$  CONTROL LIMITS

Number of Observations in Sampel, n	Chart for Averages			Chart for Ranges					
	Factors for Central Limits			Factors for Central Limits	Factors for Control Limits				
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
2	2.121	3.760	1.880	1.128	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	2.394	1.023	1.693	0.888	0	4.358	0	2.575
4	1.500	1.880	0.729	2.059	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	1.596	0.577	2.326	0.864	0	4.918	0	2.115
6	1.225	1.410	0.483	2.534	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	1.277	0.419	2.704	0.833	0.205	5.203	0.076	1.924
8	1.061	1.175	0.373	2.847	0.820	0.387	5.307	0.136	1.864
9	1.000	1.094	0.337	2.970	0.808	0.546	5.394	0.184	1.816
10	0.949	1.028	0.308	3.078	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.973	0.285	3.173	0.787	0.812	5.534	0.256	1.744
12	0.866	0.925	0.266	3.258	0.778	0.924	5.592	0.284	1.716
13	0.832	0.884	0.249	3.336	0.770	1.026	5.646	0.308	1.692
14	0.802	0.848	0.235	3.407	0.762	1.121	5.693	0.329	1.671
15	0.775	0.816	0.223	3.472	0.755	1.207	5.737	0.348	1.652
16	0.750	0.788	0.212	3.532	0.749	1.285	5.779	0.364	1.636
17	0.728	0.762	0.203	3.588	0.743	1.359	5.817	0.379	1.621
18	0.707	0.738	0.194	3.640	0.738	1.426	5.854	0.392	1.608
19	0.688	0.717	0.187	3.689	0.733	1.490	5.888	0.404	1.596
20	0.671	0.697	0.180	3.735	0.729	1.548	5.922	0.414	1.586
21	0.655	0.679	0.173	3.778	0.724	1.606	5.950	0.425	1.575
22	0.640	0.662	0.167	3.819	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.647	0.162	3.858	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.632	0.157	3.895	0.712	1.759	6.031	0.452	1.548
25	0.600	0.619	0.153	3.931	0.709	1.804	6.058	0.459	1.541